

**HUBUNGAN ANTARA INDEKS MASSA TUBUH DENGAN KEKUATAN OTOT  
GENGGAM DAN KEKUATAN OTOT TUNGKAI PADA LANJUT USIA DI  
PUSKESMAS TAMALANREA KOTA MAKASSAR**



**RISWANA**

**R021201036**

**PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI**

**FAKULTAS KEPERAWATAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2024**





**HUBUNGAN ANTARA INDEKS MASSA TUBUH DENGAN KEKUATAN OTOT  
GENGGAM DAN KEKUATAN OTOT TUNGKAI PADA LANJUT USIA DI  
PUSKESMAS TAMALANREA KOTA MAKASSAR**

**RISWANA**

**R021201036**



**PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI**

**FAKULTAS KEPERAWATAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2024**



**HUBUNGAN ANTARA INDEKS MASSA TUBUH DENGAN KEKUATAN OTOT  
GENGAM DAN KEKUATAN OTOT TUNGKAI PADA LANJUT USIA DI  
PUSKESMAS TAMALANREA KOTA MAKASSAR**

RISWANA

R021201036

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi S1 Fisioterapi

pada

**PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI**

**FAKULTAS KEPERAWATAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2024**



SEMINAR HASIL

**HUBUNGAN ANTARA INDEKS MASSA TUBUH DENGAN KEKUATAN OTOT  
GENGGAM DAN KEKUATAN OTOT TUNGKAI PADA LANJUT USIA DI  
PUSKESMAS TAMALANREA KOTA MAKASSAR**

**RISWANA**

**R021201036**

Hasil Penelitian,


telah disetujui untuk diseminarkan di depan Panitia Ujian Hasil pada 6 Maret 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

Program Studi S1 Fisioterapi  
Fakultas Keperawatan  
Universitas Hasanuddin  
Makassar

Mengesahkan:

Pembimbing tugas akhir

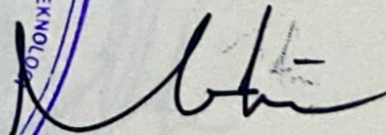


Ita Rini, S.Ft., Physio., M.Kes

NIP. 19830604 201801 6 001

Mengetahui:

Pt. Ketua Program Studi S1 Fisioterapi,



Dr. Meutiah Mutmainnah, S.Ft., Physio., M.Kes

NIP. 19910710 202204 4 001





SKRIPSI

**HUBUNGAN ANTARA INDEKS MASSA TUBUH DENGAN KEKUATAN OTOT  
GENGGAM DAN KEKUATAN OTOT TUNGKAI PADA LANJUT USIA DI  
PUSKESMAS TAMALANREA KOTA MAKASSAR**

**RISWANA**

**R021201036**

Skrripsi,

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana S1 Fisioterapi pada 6 Maret 2024  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

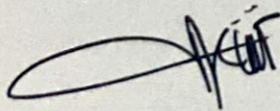
UNIVERSITAS HASANUDDIN

pada

Program Studi S1 Fisioterapi  
Fakultas Keperawatan  
Universitas Hasanuddin  
Makassar

Mengesahkan:

Pembimbing tugas akhir,



Ita Rini, S.Ft., Physio., M.Kes

NIP. 19830604 201801 6 001

Mengetahui

Pt. Ketua Program Studi S1 Fisioterapi,



Dr. Meutiah Mutmainnah, S.Ft., Physio., M.Kes

NIP. 19910710 202204 4 001



**PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh dengan Kekuatan Otot Genggam dan Kekuatan Otot Tungkai pada Lanjut Usia di Puskesmas Tamalanrea Kota Makassar" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Ita Rini, S.Ft., Physio., M.Kes). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar 1 Maret 2024



R021201036



## UCAPAN TERIMA KASIH

*Assalamu'alaikum warohmatullahi wabarakatuh*

Puji dan syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "**Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh dengan Kekuatan Otot Genggam dan Kekuatan Otot Tungkai pada Lanjut Usia di Puskesmas Tamalanrea Kota Makassar**". Shalawat serta salam juga dikirimkan kepada Rasulullah. Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wassalam yang telah membawa umatnya dari zaman kegelapan menuju zaman penuh ilmu. Tujuan penulisan skripsi ini untuk melengkapi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana (S1) Fisioterapi di Universitas Hasanuddin.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari banyaknya kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

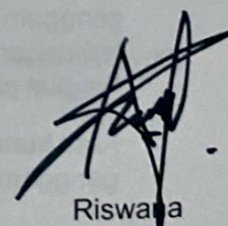
1. Ibu Andi Besse Ahsaniyah, S.Ft., Physio., M.Kes selaku Ketua Program Studi S1 Fisioterapi Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin serta segenap dosen-dosen yang senantiasa memberikan ilmunya selama proses perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.
2. Ibu Ita Rini, S.Ft., Physio., M.Kes selaku dosen pembimbing yang senantiasa meluangkan waktu dan ilmunya serta menjadi salah satu pendobrak semangat penulis dalam menyelesaikan skripsi tepat waktu dan di waktu yang tepat.
3. Prof. Dr. Djohan Aras, S.Ft., Physio, M. Pd., M.Kes dan Dr. Yonathan Ramba, S.Ft., Physio, M.Si selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan saran dan masukan yang membangun untuk penyempurnaan skripsi ini.
4. Segenap Staf Dosen dan Administrasi Program Studi Fisioterapi Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin, terkhusus pak Ahmad Fatahillah dengan senyum tulusnya sangat membantu penulis dalam hal administrasi.
5. Segenap staf dan Tenaga Kesehatan di Puskesmas Tamalanrea, Kota Makassar yang telah memberikan izin kepada peneliti dalam melaksanakan penelitian.
6. Wanaa atau diriku sendiri, si anak bungsu dan cengeng yang akan selalu berusaha menjadi kebanggaan keluarga. Teruslah tumbuh dan kuat hingga tamat cantik.
7. Cinta pertama penulis, si ganteng Alm. Randi Kadir yang tanpa kehadirannya secara langsung, penulis selalu merasa bahwa semua hal yang penulis lakukan disaksikan dan dibalas dengan senyuman bangga oleh bapak Randi. Pak, anak bungsumu sudah sejauh ini.
8. Satu-satunya alasan penulis tetap hidup, Ibu Nurmiati. Terima kasih atas segala doa, dukungan moril dan material, serta senyum ibu yang membuat penulis berani mempertaruhkan apapun demi melihatnya kembali tiap hari sepanjang hidup penulis. Hidup lebih lama bu, *I'm nothing without you*.
9. Pacir yang sudah luar biasa sempurna memainkan perannya sebagai seorang bapak, terima kasih telah menyayangi penulis dengan tulus.



10. Kedua saudari kandung penulis, Indah dan Wiwi yang terus menyayangi dan memberikan dukungan penuh kepada adiknya, mari sukses dan bahagiakan ibu bersama-sama.
11. Kakanda Akram Ibnu Syawal yang senantiasa memberikan dukungan dan berpartisipasi langsung dalam kebersamai penulis semasa perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi ini.
12. Saudari rizta yang rela pegal-pegal, menghantam matahari Makassar dan kehabisan bensin demi menuruti segala ketidakjelasan dan keinginan penulis, salah satu bukti nyata bahwa tidak semua pertemanan perkuliahan akan gagal.
13. Teman-teman seperbimbingan Mutia, Posya, Salma dan Urwa yang telah kebersamai penulis selama pengerjaan skripsi.
14. Sobat Ast20sit yang telah kebersamai dari baju selutut hingga baju tinggal sepusar, masih banyak halaman yang harus kita ukir bersama.
15. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang turut berperan penting bagi penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan semua pihak yang berperan dalam perjuangan penulis untuk penyelesaian skripsi ini. Semoga skripsi ini memberi manfaat bagi para pembaca.

Penulis,



Riswata



## ABSTRAK

**RISWANA. Hubungan antara indeks massa tubuh dengan kekuatan otot genggam dan kekuatan otot tungkai pada lanjut usia di Puskesmas Tamalanrea Kota Makassar** (dibimbing oleh Ita Rini, S.Ft., Physio., M.Kes).

**Latar belakang.** Menurut Kementerian Kesehatan (2021) bahwa lansia di Indonesia sekitar 27,1 juta orang, hampir 10% dari total penduduk dan di tahun 2050 diperkirakan terjadi peningkatan hingga 33,7 juta orang, sekitar 11,8% dari total penduduk. Penuaan diketahui berhubungan dengan perubahan komposisi tubuh seperti peningkatan massa lemak, penurunan massa bebas lemak dan otot rangka (Merchant *et al.*, 2021). Penurunan IMT dalam hal ini massa otot secara signifikan pada lansia dipertimbangkan menjadi salah satu hal penting yang memicu menurunnya kapasitas dan aktivitas fungsional yang berdampak pada penurunan kualitas hidup lansia (Budiartha *et al.*, 2019). Penelitian terkait hubungan indeks massa tubuh dengan kekuatan otot genggam dan kekuatan otot tungkai masih sangat sedikit dan masih belum jelas kepastiannya sehingga dibutuhkan penelitian lanjutan terkait permasalahan tersebut. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara indeks massa tubuh dengan kekuatan otot genggam dan kekuatan otot tungkai pada lanjut usia di Puskesmas Tamalanrea, Kota Makassar. **Metode.** Penelitian ini adalah jenis penelitian kuantitatif yang menggunakan rancangan deskriptif analitik dengan metode pendekatan *cross sectional*. Pengambilan sampel berdasarkan *non probability sampling* yaitu *purposive sampling* dan diperoleh sampel sebanyak 90 sampel yang memenuhi kriteria inklusi. Indeks massa tubuh diukur berdasarkan rumus berat badan dibagi tinggi badan kudrat dalam satuan meter, kekuatan otot genggam diukur menggunakan alat *handgrip dynamometer*, dan kekuatan otot tungkai diukur menggunakan *30s-Chair Stand Test*. **Hasil.** Dalam penelitian ini diperoleh hasil bahwa lansia di Puskesmas Tamalanrea Kota Makassar 51,1% memiliki IMT normal, 61,1% mengalami kelemahan otot genggam, dan 82,2% mengalami kelemahan pada otot tungkai. Hasil uji korelasi *Somers'd* menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh dengan kekuatan otot genggam ( $p=0.941$  dan  $r=0.006$ ) serta tidak terdapat hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh dengan kekuatan otot tungkai ( $p=0.476$  dan  $r=0.049$ ). Hal ini menunjukkan bahwa lansia dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) normal maupun abnormal memiliki resiko yang sama dalam penurunan kekuatan otot genggam dan kekuatan otot tungkai. **Kesimpulan.** Maka disimpulkan tidak terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan kekuatan otot genggam dan kekuatan otot tungkai pada lanjut usia di Puskesmas Tamalanre, Kota Makassar.

Kata kunci : Lansia; Kelemahan otot; Indeks Massa Tubuh (IMT); Kekuatan otot genggam; Kekuatan otot tungkai



## ABSTRACT

**RISWANA. The relationship between body mass index and grip muscle strength and leg muscle strength in the elderly at the Tamalanrea Health Center, Makassar City** (supervised by Ita Rini, S.Ft., Physio., M.Kes).

**Background.** According to the Ministry of Health (2021), the elderly in Indonesia are around 27.1 million people, almost 10% of the total population and in 2050 it is estimated that there will be an increase to 33.7 million people, about 11.8% of the total population. Aging is known to be associated with changes in body composition such as increased fat mass, decreased fat-free mass and skeletal muscle (Merchant et al., 2021). A significant decrease in BMI in this case muscle mass in the elderly is considered to be one of the important things that triggers a decrease in functional capacity and activity which has an impact on reducing the quality of life of the elderly (Budiartha et al., 2019). Research related to the relationship between body mass index and grip muscle strength and leg muscle strength is still very little and the literature is still unclear, so further research is needed regarding these issues. **Aim.** This study aims to determine the relationship between body mass index with grip muscle strength and leg muscle strength in the elderly at Tamalanrea Health Center, Makassar City. **Method.** This research is a type of quantitative research that uses descriptive analytic design with a cross sectional approach method. Sampling based on non probability sampling, namely purposive sampling and obtained a sample of 90 samples that meet the inclusion criteria. Body mass index is measured based on the formula of body weight divided by height in meters, handgrip muscle strength is measured using a handgrip dynamometer, and leg muscle strength is measured using the 30s-Chair stand test. **Results.** In this study, it was found that 51.1% of the elderly at the Tamalanrea Health Center in Makassar City had normal BMI, 61.1% experienced weakness in the grip muscles, and 82.2% experienced weakness in the leg muscles. The results of the Somers'd correlation test showed no significant relationship between body mass index and grip muscle strength ( $r=0.941$  and  $p=0.006$ ) and there was no significant relationship between body mass index and leg muscle strength ( $r=0.476$  and  $p=0.049$ ). This shows that the elderly with normal and abnormal Body Mass Index (BMI) have the same risk of decreasing grip muscle strength and leg muscle strength. **Conclusion.** It is concluded that there is no relationship between body mass index with grip muscle strength and leg muscle strength in the elderly at Tamalanre Health Center, Makassar City.

**Keywords:** Elderly; Muscle weakness; Body Mass Index (BMI); Grip muscle strength; Leg muscle strength



## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA .....</b>	<b>iv</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR ISTILAH, SINGKATAN DAN LAMBANG .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.3.1 Tujuan Umum.....	2
1.3.2 Tujuan Khusus .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
1.4.1 Manfaat Ilmiah.....	2
1.4.2 Manfaat Aplikatif.....	3
1.5 Teori.....	3
1.6 Kerangka Teori .....	20
1.7 Kerangka konsep .....	21
1.8 Hipotesis Penelitian.....	21
<b>BAB II METODE PENELITIAN.....</b>	<b>22</b>
2.1 Rancangan Penelitian .....	22
2.2 Tempat & waktu penelitian .....	22
2.3 Populasi Dan Sampel.....	22
2.3.1 Populasi.....	22
2.3.2 Sampel .....	22
2.4 Alur Penelitian .....	23
2.5 Variabel Penelitian .....	23
2.5.1 Identifikasi Variabel .....	23
2.5.2 Definisi Operasional .....	23
2.6 Prosedur Penelitian.....	25
2.6.1 Persiapan Alat dan Bahan.....	25



2.6.2	Prosedur Penelitian .....	25
2.7	Pengolahan dan Analisis Data .....	26
2.8	Masalah Etika .....	27
<b>BAB III</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>28</b>
3.1	Hasil .....	28
3.1.1	Distribusi Indeks Massa Tubuh pada Lanjut Usia di Puskesmas Tamalanrea Kota Makassar .....	29
3.1.2	Distribusi Kekuatan Otot Genggam pada Lanjut Usia di Puskesmas Tamalanrea Kota Makassar .....	30
3.1.3	Distribusi Kekuatan Otot Tungkai pada Lanjut Usia di Puskesmas Tamalanrea Kota Makassar .....	32
3.1.4	Analisis Hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan Kekuatan Otot Genggam pada Lanjut Usia di Puskesmas Tamalanrea Kota Makassar .....	33
3.1.5	Analisis Hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan Kekuatan Otot Tungkai pada Lanjut Usia di Puskesmas Tamalanrea Kota Makassar .....	33
3.2	Pembahasan .....	34
3.2.1	Gambaran Karakteristik Umum Responden .....	34
3.2.2	Gambaran Indeks Massa Tubuh pada Lanjut Usia di Puskesmas Tamalanrea Kota Makassar .....	34
3.2.3	Gambaran Kekuatan Otot Genggam pada Lanjut Usia di Puskesmas Tamalanrea Kota Makassar .....	35
3.2.4	Gambaran Kekuatan Otot Tungkai pada Lanjut Usia di Puskesmas Tamalanrea Kota Makassar .....	36
3.2.5	Analisis Hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan Kekuatan Otot Genggam pada Lanjut Usia di Puskesmas Tamalanrea Kota Makassar .....	37
3.2.6	Analisis Hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan Kekuatan Otot Tungkai pada Lanjut Usia di Puskesmas Tamalanrea Kota Makassar .....	39
3.3	Keterbatasan Peneliti .....	41
<b>BAB IV</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>42</b>
4.1	Kesimpulan .....	42
4.2	Saran .....	42
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>44</b>
	<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>49</b>



**DAFTAR TABEL**

Nomor Urut	Halaman
1. Karakteristik responden .....	28
2. Distribusi indeks massa tubuh .....	29
3. Distribusi IMT berdasarkan jenis kelamin .....	29
4. Distribusi IMT berdasarkan usia.....	29
5. Distribusi IMT berdasarkan pekerjaan .....	30
6. Distribusi kekuatan otot genggam.....	30
7. Distribusi kekuatan otot genggam berdasarkan jenis kelamin.....	31
8. Distribusi kekuatan otot genggam berdasarkan usia .....	31
9. Distribusi kekuatan otot genggam berdasarkan pekerjaan.....	31
10. Distribusi kekuatan otot tungkai .....	32
11. Distribusi kekuatan otot tungkai berdasarkan jenis kelamin .....	32
12. Distribusi kekuatan otot tungkai berdasarkan usia .....	32
13. Distribusi kekuatan otot tungkai berdasarkan pekerjaan .....	33
14. Hasil uji korelasi Somers'd indeks massa tubuh dengan kekuatan otot genggam .	33
15. Hasil uji korelasi Somers'd indeks massa tubuh dengan kekuatan otot tungkai ....	33



**DAFTAR GAMBAR**

Nomor Urut	Halaman
1. Kerangka teori.....	20
2. Kerangka konsep.....	21
3. Alur penelitian.....	23



**DAFTAR LAMPIRAN**

Nomor Urut	Halaman
1. Surat izin observasi .....	49
2. Surat izin penelitian Dinas Kesehatan .....	50
3. Surat izin penelitian tingkat Provinsi .....	51
4. Surat izin penelitian tingkat Kota.....	52
5. Surat keterangan telah menyelesaikan penelitian .....	53
6. Surat keterangan lulus kaji etik .....	54
7. Informed consent .....	55
8. Form pengumpulan data lansia .....	56
9. Alat ukur indeks massa tubuh .....	57
10. Alat ukur handgrip dynamometer .....	58
11. Hasil olah data SPSS .....	59
12. Dokumentasi penelitian .....	71
13. Riwayat peneliti .....	74

**DAFTAR ISTILAH, SINGKATAN DAN LAMBANG**

---

<b>Istilah</b>	<b>Arti dan Penjelasan</b>
WHO	<i>World Health Organization</i>
et.al	dan kawan-kawan
IMT	Indeks Massa Tubuh
30s-CST	<i>30-seconds Chair Stand Test</i>
SPSS	<i>Statistical Product and Service Solution</i>
kg	Kilogram
cm	Sentimeter
m <sup>2</sup>	Meter Kuadrat
HGS	<i>Handgrip Strength Muscles</i>
SHBG	<i>Sex Hormone Binding Globulin</i>
LILA	Lingkar Lengan Atas
CC	<i>Calf Circumference</i>
PPOK	Penyakit Paru Obstruktif Kronik
5xSTS	5 x Sit To Stand
BMI	<i>Body Mass Index</i>
GS	<i>Gait Speed</i>

---



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada tahun 2030, akan ada satu dari enam orang di dunia dengan usia 60 tahun atau lebih. Secara global pada tahun 2050 mendatang, peningkatan populasi lansia akan berlipat ganda menjadi 2,1 miliar dengan jumlah penduduk usia 80 tahun ke atas diperkirakan akan meningkat tiga kali lipat di antara tahun 2020 dan 2050 hingga mencapai angka 462 juta jiwa (WHO, 2022). Disampaikan oleh Kementerian Kesehatan (2021) bahwa lansia di Indonesia sekitar 27,1 juta orang hampir 10% dari total penduduk dan di tahun 2050 diperkirakan terjadi peningkatan hingga 33,7 juta orang, sekitar 11,8% dari total penduduk. Penuaan merupakan proses alamiah yang terjadi pada tiap individu (Chen *et al.*, 2020). Penuaan diketahui berhubungan dengan perubahan komposisi tubuh seperti peningkatan massa lemak, penurunan massa bebas lemak dan otot rangka (Merchant *et al.*, 2021). Indeks massa tubuh (IMT) pada lansia akan mengalami perubahan yang disebabkan oleh perubahan fisiologis tubuh, asupan nutrisi, serta berkurangnya aktivitas fisik hingga masalah status sosial ekonomi (Chintami *et al.*, 2023).

IMT dapat menentukan apakah seseorang termasuk dalam kelebihan berat badan atau kekurangan berat badan. Seseorang dengan nutrisi yang kurang ataupun nutrisi berlebih akan memiliki kekuatan otot yang rendah terlebih pada usia yang tidak lagi muda karena disertai dengan penurunan fungsi tubuh (Halim & Sukmaniah, 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Dewi (2019) terhadap 77 responden di Jember dengan dominan usia 60-69 tahun diperoleh hasil bahwa mayoritas memiliki resiko malnutrisi, hal tersebut diakibatkan oleh adanya proses penurunan fungsi organ pencernaan, tidak efektifnya sistem metabolisme, defek nutreitin dan kegagalan homeostasis. Selain resiko malnutrisi, pada lansia sangat rentang pula terhadap resiko obesitas. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian oleh Gustiranda & Septiana (2020) bahwa lansia dengan rentang usia 60-74 memiliki persentase obesitas paling besar yaitu sekitar 63,3% jika dibandingkan dengan lansia dengan IMT normal hanya sebesar 36,7%.

Penurunan IMT dalam hal ini massa otot secara signifikan pada lansia dipertimbangkan menjadi salah satu hal penting yang memicu menurunnya kapasitas dan aktivitas fungsional yang berdampak pada penurunan kualitas hidup lansia (Budiartha *et al.*, 2019). Penelitian terkait hubungan indeks massa tubuh dengan kekuatan otot genggam dan kekuatan otot tungkai masih sangat sedikit dan masih belum jelas keputusannya sehingga dibutuhkan penelitian lanjutan terkait permasalahan tersebut. Penelitian dari Amin *et al.* (2021) memperoleh hasil terkait status gizi ditinjau dari IMT menunjukkan adanya korelasi positif dengan kekuatan otot lengan dan tungkai. Kekuatan otot genggam dan kekuatan otot tungkai menggambarkan bagaimana kualitas otot lansia secara keseluruhan. Penurunan kekuatan otot pada usia tua memiliki konsekuensi serius pada penyakit-penyakit kronis karena menyebabkan kelemahan, hilangnya kemandirian hingga risiko kematian (Li *et al.*, 2022).

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan oleh peneliti pada 21 Desember 2023 di Puskesmas Tamalanrea Kota Makassar diperoleh data terdapat 112 lansia berusia 60 tahun ke atas. Telah dilakukan studi pendahuluan pada 12 lansia, mayoritas lansia tersebut sudah tidak bekerja. Pada observasi awal, peneliti melakukan

pengukuran indeks massa tubuh, kekuatan otot genggam serta kekuatan otot tungkai pada 12 lansia. Hasil observasi awal didapatkan IMT yang bervariasi dengan mayoritas masuk kategori *overweight*. Observasi kekuatan otot genggam menggunakan *handgrip dynamometer* dan untuk kekuatan otot tungkai menggunakan *30 seconds-chair stand test*. Diperoleh hasil lima lansia dengan kekuatan otot genggam yang lemah, tujuh lansia dengan kekuatan otot tungkai lemah, tiga lansia dengan kekuatan otot genggam dan tungkai keduanya lemah, serta tiga lansia yang kekuatan otot genggam dan tungkainya masih normal. Di Puskesmas Tamalanrea sendiri belum pernah dilakukan penelitian fisioterapi terkait. Dari fenomena tersebut maka peneliti tertarik untuk melihat apakah ada hubungan antara indeks massa tubuh dengan kekuatan otot genggam dan kekuatan otot tungkai pada lanjut usia di Puskesmas Tamalanrea, Kota Makassar.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang yang dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “apakah terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan kekuatan otot genggam dan kekuatan otot tungkai pada lanjut usia di Puskesmas Tamalanrea Kota Makassar?”

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kekuatan otot genggam dan kekuatan otot tungkai pada lanjut usia di Puskesmas Tamalanrea, Kota Makassar.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- a. Diketuainya distribusi Indeks Massa Tubuh (IMT) pada lanjut usia di Puskesmas Tamalanrea, Kota Makassar.
- b. Diketuainya distribusi kekuatan otot genggam pada lanjut usia di Puskesmas Tamalanrea, Kota Makassar.
- c. Diketuainya distribusi kekuatan otot tungkai pada lanjut usia di Puskesmas Tamalanrea, Kota Makassar.
- d. Diketuainya hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kekuatan otot genggam pada lanjut usia di Puskesmas Tamalanrea, Kota Makassar.
- e. Diketuainya hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kekuatan otot tungkai pada lanjut usia di Puskesmas Tamalanrea, Kota Makassar.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Ilmiah**

- a. Menjadi ilmu pengetahuan tambahan khususnya di bidang keilmuan fisioterapi.
- b. Meningkatkan pengetahuan pembaca terkait hubungan antara indeks massa tubuh dengan kekuatan otot genggam pada lanjut usia.
- c. Menjadi salah satu bahan kajian, rujukan serta perbandingan bagi peneliti selanjutnya yang akan melakukan penelitian dengan topik yang sama yakni



hubungan antara indeks massa tubuh dengan kekuatan otot genggam dan kekuatan otot tungkai pada lanjut usia.

#### 1.4.2 Manfaat Aplikatif

- a. Menjadi salah satu sarana bagi penulis untuk mengimplementasikan ilmu dan pengetahuan serta keterampilan yang diperoleh selama masa perkuliahan.
- b. Menjadi salah satu bahan kajian dan referensi bagi tenaga kesehatan khususnya fisioterapis geriatri.
- c. Menjadi bahan kajian bagi pihak Puskesmas Tamalanrea untuk memberikan perhatian terhadap kesejahteraan guna meningkatkan kualitas hidup lansia.

#### 1.5 Teori

Hal yang paling nampak dari proses penuaan adalah perubahan fisiologi serta komposisi tubuh, misalnya redistribusi pada massa otot (Niswatin et al., 2021). Berdasarkan penelitian dari (Susantini, 2021) parameter Indeks Massa Tubuh (IMT) tidak mempresentasikan lemak tubuh secara langsung namun terdapat korelasi positif antara IMT dengan persentase massa lemak, dari penelitian tersebut diperoleh koefisien regresi IMT dengan massa lemak tubuh sebesar 0,089 sehingga IMT relevan dipakai untuk mengukur massa lemak tubuh. Kemudian dalam penelitian Magdalena *et al.* (2021) menyatakan pada umumnya ukuran antropometri yang digunakan dalam menilai status gizi seseorang adalah Indeks Massa Tubuh (IMT) berupa perbandingan antara berat badan dalam satuan kilogram dan tinggi badan kuadrat dalam satuan meter persegi, diukur menggunakan timbangan berat badan dan alat ukur tinggi badan berupa *microtoise*.

Dalam penelitian Suetta *et al.* (2019), massa otot rangka pada laki-laki dan perempuan akan menurun seiring pertambahan usia. Namun, laki-laki memiliki massa otot rangka yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan perempuan pada semua kelompok usia ( $P < 0,001$ ). Aryana (2021) menyatakan bahwa sejalan dengan bertambahnya usia seseorang, massa otot hingga kekuatan otot akan terus menurun setelah usia 60 tahun ke atas sebesar 3% per tahunnya, pada usia 90 tahun ke atas akan mengalami penurunan drastis hingga 50% bahkan lebih.

*Handgrip strength muscles* (HGS) menjadi salah satu alat skrining dalam menilai fungsi otot dan kemampuan fisik secara keseluruhan (Tatangelo *et al.*, 2022). Kekuatan otot genggam melibatkan kombinasi aksi dari banyak otot tangan dan lengan, banyak digunakan sebagai salah satu pengukuran utama kondisi geriatri terkait kelemahan (Mehmet *et al.*, 2020). Penelitian Grgic *et al.* (2020) mengungkapkan bahwa *handgrip strength dynamometer* umumnya digunakan untuk mendeteksi mortalitas dan penurunan fungsional pada lansia. Dalam penelitian Benton *et al.* (2022) alat *dynamometer* khususnya tipe *Smedley* menunjukkan angka reabilitas yang sangat baik yaitu sebesar 0,96. Klasifikasi nilai kekuatan otot genggam dikelompokkan berdasarkan usia dan jenis kelamin dalam penelitian Sari *et al.* (2021) dengan 3 kategori yaitu lemah, normal dan kuat.

Kemampuan fungsional sering dikaitkan dengan kekuatan otot (Susilo *et al.*, 2023). Kekuatan otot tungkai adalah salah satu komponen penting aktivitas fisik yang berperan sebagai penyangga tubuh dan aktivitas sehari-hari seperti berjalan, berlari, meloncat dan

melompat (Rahayu & Permana, 2022). Menurut Lein *et al.* (2022) *the 30-seconds Chair-Stand Test* (30s-CST) merupakan salah satu alat pemeriksaan yang dapat digunakan untuk menilai kekuatan otot pada ekstremitas bawah pada orang dewasa yang lebih tua. Hal tersebut didukung oleh Ardali *et al.* (2022) yang membuktikan bahwa tes duduk-berdiri merupakan alat ukur yang valid, prediktif dan diskriminatis serta dapat dijadikan sebagai alat skrining awal untuk melihat kemampuan ambulansi pada kalangan lansia. Interpretasi dari hasil pengukuran 30s-CST disajikan berdasarkan kelompok usia dan jenis kelamin dengan nilai minimum, jika skor yang diperoleh berada di bawah skor interpretasi, maka skor yang diperoleh terbilang rendah yang menggambarkan adanya kelemahan otot (*Centers for Disease Control and Prevention, 2017*).

Penelitian yang dilakukan oleh El Muniri *et al.* (2022) menyatakan terdapat hubungan yang signifikan antara IMT dengan kekuatan otot lengan. Pernyataan tersebut juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Putu & Griadhi (2020) yang meneliti terkait hubungan persentase lemak tubuh dengan kekuatan otot genggam pada remaja dan diperoleh hasil bahwa sampel dengan kategori obesitas memiliki risiko 4 kali lipat lebih tinggi masuk kategori otot genggam lemah. Dalam penelitian Utami *et al.* (2020) ditemukan bahwa terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan kekuatan dan ketahanan otot tungkai. Hubungan yang linier antara IMT dengan kekuatan otot tungkai pada laki-laki namun pada sampel perempuan didapatkan hubungan terbalik antara IMT dengan kekuatan otot tungkai. Sejalan dengan penelitian Suetta *et al.* (2019) bahwa kapasitas fungsional yang diukur menggunakan 30s-CST akan menurun saat seseorang menginjak usia 50 tahun ke atas.



No	Jurnal	Gap latar belakang	Metode			Hasil	Kesimpulan	Pemikiran peneliti
			Sampel	Variabel	Alat ukur			
1	Hubungan Antara Asupan Makronutrien dan Status Nutrisi dengan Kekuatan Otot pada Lansia di Panti Werdha Jakarta (Halim & Sukmaniah, 2020).	Perlu dilakukan penelitian lagi dengan topik yang sama tetapi dengan desain penelitian yang lebih baik misalnya penelitian <i>cohort</i> untuk menilai lebih lanjut bagaimana asupan nutrisi terutama makronutrien dan status nutrisi dapat mempengaruhi kekuatan otot pada lansia.	52 lansia yang tinggal di Panti Werdha Jakarta	- asupan makronutrien - status nutrisi - kekuatan otot	- <i>food record</i> 2x24 jam - timbangan <i>electrodigital seca</i> - <i>knee height caliper</i> - <i>handgrip dynamometer</i> merk jamar.	Penelitian ini menunjukkan terdapat korelasi positif yang signifikan antara kekuatan genggam tangan dengan asupan energi ( $r=0,32$ dan $p=0,02$ ) dan asupan karbohidrat ( $r=0,46$ dan $p=0,01$ ). Sedangkan asupan lemak, protein, AARC, prealbumin serum dan IMT tidak berhubungan dengan kekuatan genggam tangan.	Pada penelitian ini didapatkan bahwa asupan energi terutama karbohidrat berhubungan dengan kekuatan otot pada lansia.	Penelitian ini secara spesifik hanya menyatakan hubungan antara asupan energi dengan kekuatan genggam tangan, tidak melihat secara penuh terkait komposisi tubuh lansia.
2	Hubungan Status Gizi dengan Kekuatan Otot (Lengan, Tungkai, dan Perut) Atlet	Mebutuhkan penelitian lanjutan dengan jumlah subjek penelitian yang lebih besar. Selain itu, perlu adanya kajian	16 orang atlet gulat KONI Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah	- status gizi - kekuatan otot (lengan, tungkai)	- indeks massa tubuh (timbangan berat badan alat ukur tinggi badan)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase lemak tubuh tidak berhubungan dengan kekuatan perut ( $p=0,361$ ; $0,466$ ; $0,318$ ; dan $0,377$ ),	Status gizi berdasarkan indikator persentase lemak tubuh tidak berhubungan dengan kekuatan otot (otot lengan	Dalam penelitian ini didapatkan bahwa status gizi seseorang dapat menggambarkan kekuatan otot lengan dan tungkai namun tidak dapat

	Gulat (Amin et al., 2021).	yang lebih mendalam tentang hubungan antara kebiasaan makan maupun asupan suplemen tertentu terhadap kekuatan otot maupun komponen performa fisik atlet gulat lainnya seperti power, kelincahan ( <i>agility</i> ), kecepatan, kelentukan ( <i>flexibility</i> ), dan daya tahan jantung paru (VO2 maks).	dengan usia 18-19 tahun	dan perut)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kekuatan otot lengan (<i>handgrip dynamometer</i>)</li> <li>- kekuatan otot tungkai (<i>back and leg dynamometer</i>)</li> <li>- kekuatan otot perut (<i>sit up</i> 1 menit)</li> </ul>	namun IMT menunjukkan adanya hubungan dengan kekuatan otot lengan dan perut ( $r=0,035$ , $p=0,018$ , $r=0,546$ ; $p=0,013$ , $r=-0,623$ ). Dapat disimpulkan bahwa status gizi berdasarkan IMT menunjukkan korelasi positif terhadap kekuatan otot lengan kanan dan kiri serta otot tungkai namun menunjukkan korelasi negatif terhadap kekuatan otot perut.	kanan dan kiri, tungkai, serta perut). Adapun status gizi berdasarkan indikator IMT menunjukkan adanya korelasi positif terhadap kekuatan otot lengan kanan dan kiri serta otot tungkai namun menunjukkan korelasi negatif terhadap kekuatan otot perut.	menggambarkan bagaimana kekuatan otot perut seseorang.
3	Indeks Massa Tubuh Sepanjang Hidup dan Kekuatan Cengkraman pada Usia 46	BMI tidak membedakan antara massa tanpa lemak dan massa lemak	Pria dan wanita yang lahir di Inggris, Skotlandia, dan Wales	- indeks massa tubuh - kekuatan cengkraman	- indeks massa tubuh (alat ukur berat badan dan tinggi badan)	BMI yang lebih tinggi pada semua usia dikaitkan dengan cengkraman yang lebih kuat, dan skala hubungan tersebut lebih besar pada laki-	BMI yang lebih tinggi sejak masa kanak-kanak dan seterusnya dikaitkan dengan cengkraman yang lebih kuat pada	Penelitian ini berfokus pada pengaruh IMT dengan kekuatan otot genggam dan diperoleh hasil bahwa IMT

	Tahun: <i>British Cohort Study</i> 1970 (Cooper et al., 2022).		dengan usia awal hingga usia 46 tahun.		- lingkaran pinggang dan lingkaran pinggul - <i>handgrip dynamometer Smedley spring-gauge</i>	laki dibandingkan perempuan mulai usia 16 tahun dan seterusnya (P interaksi jenis kelamin <0,01).	usia 46 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa, pada usia ini, efek anabolik lemak pada otot lebih besar daripada efek katabolik yang diperkirakan mengarah pada manifestasi obesitas sarcopenic di kemudian hari, terutama di kalangan pria. Usia paruh baya mungkin merupakan waktu yang optimal untuk melakukan intervensi guna mencegah obesitas sarcopenic.	mempengaruhi kekuatan gengaman, IMT yang tinggi sejak masa kanak-kanak hingga seterusnya memiliki kekuatan cengkraman yang lebih kuat.
4	Hubungan IMT dengan Kekuatan dan Ketahanan Otot Tungkai pada Mahasiswa PSSKPD	Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan instrumen yang lebih akurat untuk menilai faktor-faktor yang	45 mahasiswa PSSKPD Universitas Udayana	- indeks massa tubuh - kekuatan otot tungkai	- IMT (alat ukur berat badan dan tinggi badan) - tes <i>squat jump</i>	Berdasarkan hasil uji hubungan antara IMT dengan kekuatan dan ketahanan otot tungkai pada laki-laki didapatkan nilai $p = 0,170$ ( $p > 0,05$ ) dan nilai $r = 0,296$ untuk	Hasil penelitian mengenai hubungan IMT dengan kekuatan dan ketahanan otot tungkai pada mahasiswa	Penelitian ini menyatakan hubungan antara IMT dengan kekuatan dan ketahanan otot tungkai. Terdapat hubungan terbalik



	Unud Angkatan 2016 (Utami et al., 2020).	memengaruhi kekuatan dan ketahanan otot tungkai seperti makanan dan asupan gizi, motivasi sampel dalam melakukan penelitian, aktifitas olahraga, dan perhitungan massa otot.	angkatan 2016	- ketahanan otot tungkai - usia dan jenis kelamin	- tes <i>leg dynamometer</i>	kekuatan otot tungkai serta nilai $p = 0,636$ ( $p > 0,05$ ) dan nilai $r = 0,104$ untuk ketahanan otot tungkai, artinya terdapat hubungan yang lemah dan tidak signifikan antara IMT dengan kekuatan otot tungkai dan hubungan yang sangat lemah dan tidak signifikan antara IMT dengan ketahanan otot tungkai pada laki-laki. Sementara pada perempuan didapatkan nilai $p = 0,687$ ( $p > 0,05$ ) dan nilai $r = -0,091$ untuk kekuatan otot tungkai serta nilai $p = 0,210$ ( $p > 0,05$ ) dan nilai $r = 0,278$ untuk ketahanan otot tungkai, artinya terdapat hubungan yang sangat lemah, terbalik dan tidak signifikan antara IMT dengan kekuatan otot	PSSKPD Unud angkatan 2016 didapatkan bahwa terdapat hubungan yang terbalik antara IMT dengan kekuatan otot tungkai pada perempuan, terdapat hubungan yang linier antara IMT dengan kekuatan otot tungkai pada laki-laki, terdapat hubungan yang linier antara IMT dengan ketahanan otot tungkai pada perempuan, dan terdapat hubungan yang linier antara IMT dengan ketahanan otot tungkai pada laki-laki.	antara IMT dengan kekuatan otot tungkai pada Perempuan, dan hubungan linier antara IMT dengan kekuatan tungkai laki-laki. Terdapat perbedaan hasil berdasarkan jenis kelamin pada penelitian ini.
--	------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------	------------------------------------------------------	------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

						tungkai dan hubungan yang lemah dan tidak signifikan antara IMT dengan ketahanan otot tungkai pada perempuan.		
5	Studi Sarkopenia Kopenhagen: Massa Tanpa Lemak, Kekuatan, Tenaga, dan Fungsi Fisik pada Kelompok Denmark Berusia 20-93 Tahun (Suetta et al., 2019).	Ambang batas yang diperoleh dalam penelitian ini berbeda dari data referensi sebelumnya, yang menggaris bawahi pentingnya memperoleh bahan referensi lokal dan terkini.	Sebanyak 1305 (729 perempuan dan 576 laki-laki) peserta relawan berusia 20–93 tahun dari Studi Jantung Kota Kopenhagen.	- massa otot rangka - fungsi otot - fungsi fisik	- (computerized tomography, magnetic resonance imaging, dual-energy X-ray absorptiometry (DXA)) - (Dinamometer Jamar dan Nottingham Power Rig) - (30s sit to stand dan kecepatan berjalan maksimal).	Massa otot rangka menurun seiring bertambahnya usia baik pada pria maupun wanita ( $P < 0,001$ ). Laki-laki menunjukkan massa otot rangka relatif lebih besar serta kekuatan genggam dan kekuatan tungkai lebih tinggi dibandingkan perempuan pada semua interval usia ( $P < 0,001$ ). Kekuatan genggam dan kekuatan tungkai menurun secara progresif seiring bertambahnya usia baik pada pria maupun wanita ( $P < 0,01$ ); 30s sit to stand dan kecepatan berjalan maksimal	dari 1.305 warga sehat yang berlokasi di Kopenhagen mengungkapkan bahwa ukuran kapasitas fungsional berbasis kekuatan mulai menurun pada usia +50 tahun, sedangkan parameter kekuatan genggam dan gaya berjalan kebiasaan (GS) dan HGS) dan karakteristik massa ramping tetap tidak berubah sampai setelah usia +70 tahun.	Dari penelitian ini diperoleh informasi bahwasanya kemampuan fungsional seperti duduk berdiri dan berjalan akan menurun pada usia 50 tahun ke atas sedangkan komposisi tubuh dan kekuatan genggam tidak berubah hingga usia 70 tahun ke atas.

						menurun dengan laju penurunan yang dipercepat seiring bertambahnya usia baik pada pria maupun wanita ( $P < 0,001$ ). Kecepatan berjalan berkurang pada pria dan wanita berusia $\geq 70$ tahun. Terlepas dari jenis kelamin, STS 30 detik berkurang dari usia $\geq 50$ tahun dibandingkan dengan kelompok muda ( $P < 0,001$ ).		
6	Indeks Massa Tubuh, Asupan Protein dan Kekuatan Otot pada Perempuan Remaja Akhir di Perkotaan (Fitriani & Purwaningtyas, 2020).	Laporan konsumsi makanan yang didata bisa menjadi bias karena kemungkinan kesalahan ingatan responden.	Mahasiswa Semester 3 Prodi Gizi Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan UHAMKA tahun ajaran 2018/2019 yang berjumlah	- indeks massa tubuh - asupan protein - <i>handgrip strength muscles</i>	- alat ukur berat badan dan tinggi badan - <i>self report 3 days dietary food record</i> - <i>Smedley digital handgrip dynamometer</i>	Hasil analisis menunjukkan bahwa proporsi low HGS pada kelompok IMT tidak normal sebesar 44,6%, tidak jauh berbeda dengan kelompok IMT normal yakni 51,5%. Perbedaan ini pun tidak signifikan secara statistik ( $p$ value=0,481). Di sisi lain, proporsi low HGS pada mereka	Hampir separuh responden memiliki skor HGS yang rendah. Proporsi responden dengan low HGS pada IMT normal lebih tinggi dibanding IMT tidak normal, namun perbedaan ini tidak bermakna. Di sisi lain,	Penelitian ini memperoleh informasi bahwa kekuatan otot yang lemah lebih nampak pada perempuan dengan IMT normal dibandingkan dengan IMT tidak normal, serta pada perempuan dengan asupan protein defisit.



			h 164 orang.			yang memiliki asupan protein defisit sebesar 63,2%, hampir 4 kali lebih tinggi dibandingkan mereka yang memiliki asupan protein normal (16,0%). Perbedaan ini pun tentunya bermakna secara statistik ( $p$ value=0,000).	proporsi responden dengan low HGS secara signifikan lebih tinggi pada responden yang memiliki asupan protein defisit dibandingkan mereka yang memiliki asupan protein normal. Oleh karena itu, dianjurkan bagi perempuan remaja akhir di perkotaan untuk mempertahankan asupan protein yang adekuat guna menjaga kekuatan otot.	Namun penelitian ini tidak mendapatkan perbedaan hasil yang bermakna.
7	Nilai Referensi Normatif dan Validitas Tes Chair-Stand 30 Detik pada Dewasa Muda Sehat (Lein et al., 2022).	- Pertama, para peneliti tidak memiliki cukup peserta untuk menentukan apakah tes 30CST dapat membedakan tingkat olahraga pada pria dan wanita.	81 peserta berusia 19-35 tahun	- nilai normatif dan validitas konkuren, konvergen, dan diskriminatif 30s-CST	- 30 <i>second chair stand test</i> - 5 kali <i>sit to stand</i> - <i>lateral step-up test</i> - <i>International Physical Activity</i>	Kinerja 30s-CST berhubungan negatif dengan 5xSTS ( $r=-0,79$ $p=0,01$ ) dan berhubungan positif dengan kinerja <i>lateral step-up test</i> ( $r=0,51$ , $p=0,01$ ) ketika menggunakan korelasi Pearson. Selain itu,	Selain menemukan nilai referensi untuk kinerja 30CST pada orang dewasa muda, peneliti menemukan bahwa 30CST menunjukkan validitas	Dengan sampel yang cukup besar, dari penelitian ini diperoleh bahwa alat ukur 30s-CST merupakan alat ukur yang valid untuk menilai kekuatan otot khususnya pada orang dewasa

	<p>- para peneliti tidak menyesuaikan ketinggian tempat duduk tergantung pada tinggi badan atau panjang kaki meskipun peneliti sebelumnya menemukan bahwa tinggi tempat duduk mempengaruhi kinerja 30CST pada orang dewasa yang lebih tua.</p> <p>- validitas konkuren dan konvergen ditentukan menggunakan skor tes kekuatan fungsional daripada skor kekuatan standar emas yang diukur dengan dinamometer</p>		- aktivitas fisik	<i>Questionnaire Leisure Domain</i> (LD-IPAQ)	kelompok yang cukup aktif melakukan pengulangan 30s-CST secara signifikan lebih besar dibandingkan kelompok yang kurang aktif (perbedaan rata-rata = 2,5; $p = 0,04$ )	konkuren dan konvergen dalam menilai kekuatan otot fungsional ekstremitas bawah (LE) dan membedakan antara mereka yang memiliki tingkat aktivitas fisik cukup dan tidak mencukupi. Profesional pelatihan dan rehabilitasi dapat menggunakan 30CST untuk menguji kekuatan otot LE fungsional bagi atlet di pramusim atau selama rehabilitasi. Peneliti di masa depan harus melakukan penelitian untuk menentukan apakah 30CST memprediksi kinerja olahraga	muda dan juga dapat dijadikan sebagai alat untuk melihat kemampuan fungsional ekstremitas bawah.
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-------------------	-----------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>isokinetik yang dapat menimbulkan kekhawatiran.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- penelitian ini harus diulangi pada atlet dan populasi yang berbeda untuk memastikan bahwa temuan ini serupa atau berbeda pada populasi tersebut.</li> </ul>						
8	<p>Tes Berjalan 6 Menit dan Tes Duduk Berdiri 30 Detik sebagai Prediktor Kematian pada PPOK-Studi Kohort (Höglund et al., 2022).</p>	<p>Salah satu keterbatasan penelitian ini adalah ketika pasien direkrut ke layanan kesehatan sekunder, sebagian besar sampel menderita PPOK berat. Namun, meskipun generalisasi hasil pada pasien PPOK ringan di layanan primer</p>	<p>97 pasien dengan PPOK</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 6 <i>minutes walking test</i> (6 MWT)</li> <li>- 30 <i>second-chair stand test</i> (30s-CST)</li> <li>- prediktor kematian pasien PPOK</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 6 <i>minutes walking test</i> (6 MWT)</li> <li>- 30 <i>second-chair stand test</i> (30s-CST)</li> <li>- spirometri</li> </ul>	<p>Korelasi positif antara 6MWT dan 30sCST ditunjukkan (<math>r = 0,61</math>, <math>p &lt; 0,0001</math>).</p>	<p>30s-CST dan 6MWT berkorelasi moderat dan secara independen berhubungan dengan mortalitas pada pasien PPOK. Meskipun 6MWT merupakan prediktor mortalitas terbaik, 30sCST dapat digunakan sebagai alternatif untuk</p>	<p>Alat ukur 6MWT masih lebih baik digunakan dalam menilai mortalitas pasien PPOK. Namun, 30s-CST merupakan alat ukur terbaik dalam memprediksi seseorang yang beresiko terkena penyakit PPOK.</p>



		mungkin terbatas, semua tahapan PPOK terwakili dalam penelitian ini.					mengidentifikasi pasien yang berisiko.	
9	Penilaian Kekuatan Genggaman Tangan dan Faktor Terkait pada Lansia Rawat Inap di Rumah Sakit Lembah Klang (Yusufirashim et al., 2022).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- keterbatasan dalam pengumpulan data biokimia tergantung pada laporan penilaian yang dilakukan selama dirawat di rumah sakit oleh spesialis perawatan Kesehatan</li> <li>- gangguan ingatan terkait pelaporan asupan makanan</li> <li>- aktivitas fungsional sebagai variable perancu</li> </ul>	57 subjek yang berusia 60 tahun ke atas yang dirawat di rumah sakit Lembah Klang.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- faktor sosiodemografi</li> <li>- latar belakang medis</li> <li>- antropometri</li> <li>- <i>biochemical markers level</i></li> <li>- persepsi Kesehatan mulut</li> <li>- penilaian pola makan</li> <li>- risiko malnutrisi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>food recall 24 jam selama 2 hari</i></li> <li>- <i>Global Oral Health Assessment Index (GOHAI)</i></li> <li>- <i>Mini Nutrition Assessment -Short Form (MNA-SF)</i></li> </ul>	94,7% subjek ditemukan memiliki kekuatan genggaman rendah dengan nilai rata-rata 8,28 + 6,92 kg/gaya. Faktor termasuk usia ( $r=-0.370$ , $p=0.005$ ), tingkat pendidikan ( $r=0.471$ , $p<0.0005$ ), persepsi terhadap kesehatan mulut ( $r=0.370$ , $p=0.005$ ) dan asupan energi ( $r=0.367$ , $p=0.005$ ) berhubungan signifikan dengan kekuatan genggaman tangan. Sedangkan variabel lainnya tidak berhubungan secara signifikan	Mayoritas subjek memiliki kekuatan genggaman tangan yang buruk. Faktor-faktor seperti usia, tingkat pendidikan, persepsi terhadap kesehatan mulut dan asupan energi berhubungan secara signifikan dengan kekuatan genggaman tangan, sedangkan sisanya tidak berhubungan secara signifikan. Oleh karena itu, diperlukan lebih banyak penelitian dan strategi intervensi	Dari 57 sampel dalam penelitian ini, 94,7% memiliki kekuatan genggaman yang buruk. Beberapa faktor seperti usia, Tingkat Pendidikan dan asupan nutrisi menjadi pemicu yang cukup besar.

							dilakukan untuk meningkatkan kekuatan genggaman tangan pada lansia yang dirawat di rumah sakit untuk mencapai negara penuaan yang sehat.	
10	Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Lingkar Perut terhadap Risiko Jatuh Pada Lansia di Panti Jompo Werdha Lampung Selatan (Rici et al., 2023).	Tidak melihat jenis kelamin sebagai salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil penelitian.	Seluruh warga panti UPTD Pelayanan Sosial Lanjut Usia Tresna Werdha Natar dengan usia 60 tahun ke atas yang berjumlah 50 orang.	- indeks massa tubuh - lingkar perut - umur - resiko jatuh	- Indeks Massa Tubuh (IMT) - lingkar perut - <i>Time Up and Go Test</i>	Data primer dianalisis dan didapatkan hasil univariat distribusi IMT di Panti Werdha adalah normal 26 responden, kurus 16 responden, gemuk 8 responden dan lingkar perut normal 37 responden dan tidak normal sebanyak 13 responden. Analisis bivariat didapatkan IMT ( $p$ value= 0,012) dan lingkar perut ( $p$ value= 0,000) dengan risiko jatuh pada lansia.	Terdapat hubungan yang bermakna antara IMT dan lingkar perut terhadap risiko jatuh pada lansia di Panti Jompo Werdha Lampung Selatan.	Parameter indeks massa tubuh dalam penelitian ini digunakan untuk melihat tingkat resiko jatuh pada lansia dan didapatkan hubungan bermakna antara IMT dan lingkar perut terhadap resiko jatuh lansia.
11	Perbedaan Pengukuran	Tidak mempertimbang	146 pasien	- antropom	- lingkar tengah	HGS dan PS berkorelasi ( $r =$	Pada pasien CKD ( <i>Chronic Kidney</i>	Pada sampel laki-laki, didapatkan

	<p>Antropometri dan Bioimpedansi Massa Otot Lengan dan Genggaman Tangan serta Kekuatan Cubit pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis (Jiang et al., 2021).</p>	<p>an pengaruh lingkungan hidup sebagai salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil penelitian.</p>	<p>penderita diabetes</p>	<p>etri dan bioimpedansi massa otot lengan - genggaman tangan - kekuatan cubit</p>	<p>lengan atas (MUAC) - ketebalan lipatan kulit trisep (TSF) - kekuatan genggaman tangan (HGS) - kekuatan mencubit (PS)</p>	<p>0,63, <math>p &lt; 0,001</math>). Pasien laki-laki memiliki HGS dan PS yang lebih besar (<math>p &lt; 0,05</math>) dengan otot lengan yang lebih besar (<math>p &lt; 0,05</math>) dan lemak lengan lebih sedikit (<math>p &lt; 0,05</math>), sedangkan tidak ada perbedaan pengukuran antropometri otot lengan tengah atau area lemak. Sedangkan HGS dan PS berkorelasi positif dengan massa lemak lengan MFBIA (<math>r = 0,55</math>, <math>r = 0,37</math>, <math>p &lt; 0,001</math>) dan negatif untuk massa lemak lengan (<math>r = -0,4</math>, <math>p &lt; 0,001</math>, <math>r = -0,32</math>, <math>p = 0,001</math>) masing-masing, tidak ada korelasi dengan perkiraan antropometrik otot atau lemak lengan atas.</p>	<p><i>Disease</i>), pengukuran MFBIA segmental pada lengan, namun tidak berasal dari pengukuran antropometri menunjukkan perbedaan gender dan berkorelasi dengan kekuatan otot lengan, sedangkan tidak ada korelasi seperti itu dengan estimasi antropometri otot atau lemak lengan atas.</p>	<p>sampel memiliki nilai HGS yang lebih besar sejalan dengan besarnya kemampuan cubit dan besarnya otot lengan.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

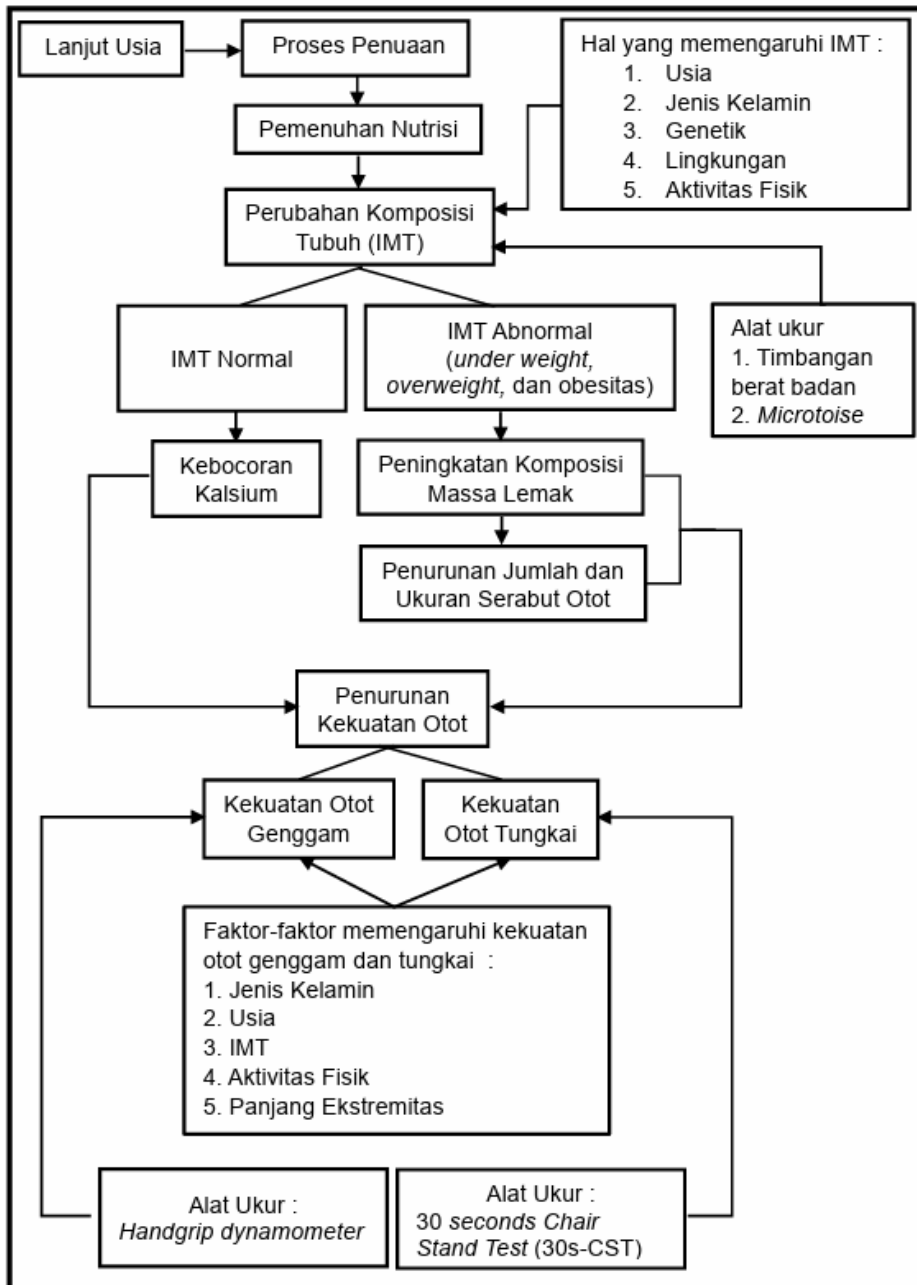
12	Hubungan antara obesitas sentral dengan massa dan fungsi otot ekstremitas pada populasi lanjut usia di kawasan rural Provinsi Bali-Indonesia (Bhaskara et al., 2020)	Penelitian ini tidak sesuai dengan banyak penelitian lainnya yang menyatakan korelasi antara obesitas sentral dengan fungsi otot ekstremitas superior, karena dalam penelitian menunjukkan hasil yang beragam.	63 lansia berusia diatas 60 tahun.	- obesitas sentral - massa otot dan fungsi otot	- Timbangan injak Onemed - Meteran - Bioelectrical Impedancy metry : Omron Karada Scan HBF-375 - Handgrip Dynamometer Camry - kecepatan berjalan 6 meter, meter	Prevalensi obesitas didapatkan 63 dari 203 populasi (20%) di mana 20 orang terdiri dari laki-laki (16%) dan 43 orang perempuan (23%). Dari 63 orang, 31 orang (49 %) yang mengalami obesitas berusia 65 tahun ke atas. Kadar lemak visceral berkorelasi negatif terhadap massa otot ekstremitas superior baik pada populasi lansia laki-laki maupun perempuan ( $r = -0,4$ , $p$	Obesitas sentral berkaitan dengan penurunan massa otot khususnya otot ekstremitas superior.	Penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas lansia perempuan yang terkena obesitas sentral dibanding laki-laki dan terdapat hubungan yang signifikan antara obesitas sentral terhadap penurunan kekuatan otot pada ekstremitas superior terhadap lansia.
13	Hubungan antara Kekuatan Genggaman dan Kekuatan Otot Keseluruhan pada Lansia yang Tinggal di Komunitas (Porto et al., 2019).	- sampel mayoritas terdiri dari lansia yang lebih muda dengan rata-rata usia 68,78 tahun. - tidak dilakukan evaluasi gizi secara konsisten - sampel tidak dibedakan	150 lansia wanita dan pria dari komunitas	- kekuatan genggaman - kekuatan otot keseluruhan	- dinamometer manual - dinamometer isokinetik	Terdapat hubungan signifikan antara kekuatan genggaman dan kekuatan otot secara keseluruhan pada lansia ( $r = 0.690$ ; $\beta = 10.07$ ; $p < 0.001$ ; $R^2 = 0.604$ ). namun, saat sampelnya telah disesuaikan, hubungan antara kekuatan cengkraman dan torsi	Kekuatan genggaman dapat mewakili kekuatan otot secara keseluruhan pada lansia. Namun, nilai kekuatan otot genggaman tidak menghilangkan kebutuhan untuk	Penelitian ini membuktikan keefektifan kekuatan otot genggaman untuk menilai kekuatan otot secara keseluruhan khususnya pada lansia.



		berdasarkan jenis kelamin				puncak dorsifleksi ankle tidak memiliki hubungan yang signifikan ( $p = 0.924$ ).	dilakukannya penilaian spesifik terhadap kelompok otot yang berbeda jika diperlukan.	
14	Hubungan antara Aktivitas Fisik, Indeks Massa Tubuh, Lingkar Pinggang dan Kekuatan Genggaman Tangan pada Orang Dewasa di North West, Afrika Selatan (Shozi et al., 2022).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- penggunaan penilaian aktivitas fisik dalam bentuk kuisioner dianggap sebagai keterbatasan karena bisa menjadi bias terkait ingatan sampel.</li> <li>- massa bebas lemak tidak diukur dan status social ekonomi sampel tidak dipertimbangkan</li> <li>- temuan penelitian ini terbatas pada Provinsi Barat Laut sehingga tidak dapat digeneralisasikan.</li> </ul>	688 sampel orang dewasa berusia 35-70 tahun dengan 198 laki-laki dan 490 perempuan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aktivitas fisik</li> <li>- indeks massa tubuh</li> <li>- kekuatan genggaman tangan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>The International Physical Activity Questionnaire-Short Form</i> (IPAQ-SF)</li> <li>- <i>handgrip dynamometer</i></li> <li>- lingkaran pinggang (meteran)</li> </ul>	Perempuan lebih banyak mengalami kelebihan berat badan dan obesitas dibandingkan laki-laki. 60% memenuhi rekomendasi aktivitas fisik sedang hingga kuat selama 150 menit atau lebih per minggunya. Didapatkan kekuatan genggaman tangan lemah. Kekuatan genggaman tangan secara signifikan ( $p < 0,05$ ) berbeda berdasarkan usia. Hubungan positif yang signifikan ditemukan antara kekuatan genggaman dengan IMT. Usia berkorelasi negative dengan aktivitas fisik per minggu ( $r = -0,12$ ; $p = 0,001$ ).	Prevalensi kelebihan berat badan dan obesitas yang tinggi terdapat pada sampel orang dewasa. Juga terbukti bahwa kekuatan otot ekstremitas atas yang buruk dan aktivitas fisik berhubungan negatif dengan penuaan.	Pada penelitian ini, kejadian obesitas pada wanita lebih tinggi dibanding pria, didapatkan mayoritas sampel mengalami kelemahan otot genggaman. Terdapat hubungan positif antara IMT dengan kekuatan otot genggaman.

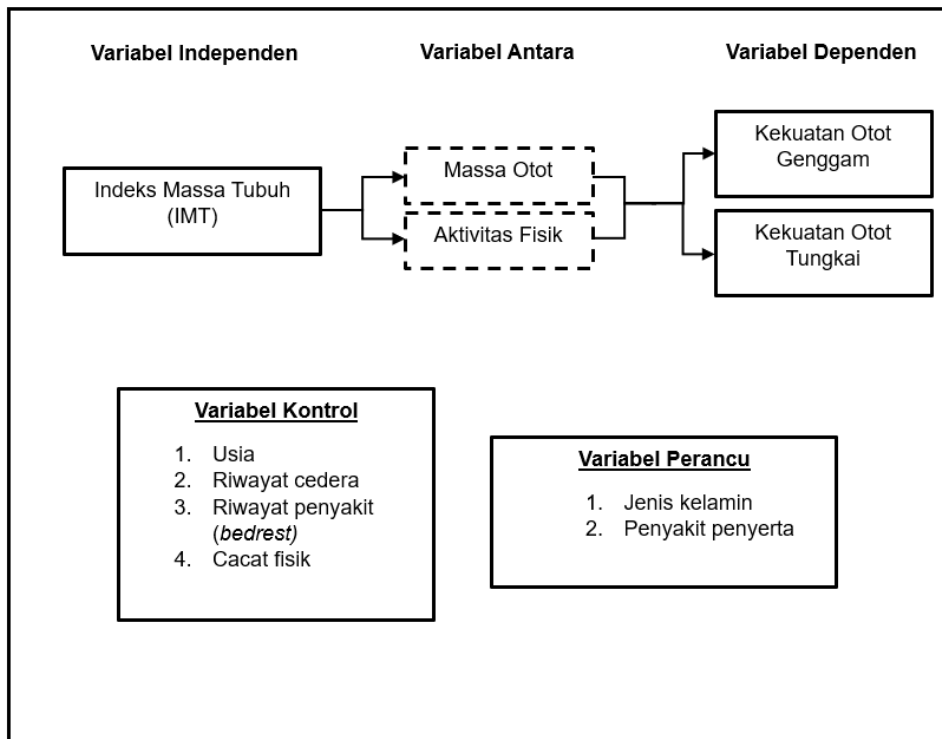
15	Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh dengan Kekuatan Otot pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Mataram (Dewi et al., 2020).	Peneliti tidak mempertimbangkan faktor perancu seperti konsumsi protein responden yang dapat memengaruhi hasil penelitian.	125 responden mahasiswa Fakultas Kedokteran Tahap Akademik	- indeks massa tubuh - kekuatan otot	- timbangan berat badan - alat ukur tinggi badan - <i>handgrip dynamometer</i>	Rerata IMT responden adalah $22,80 \pm 4,28$ kg/m <sup>2</sup> dan rerata kekuatan otot adalah $46,93 \pm 7,67$ kg. Berdasarkan hasil analisis data didapatkan hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh dengan kekuatan otot. Hasil uji korelasi Spearman diperoleh hasil $p=0,000$ ( $p<0,05$ ) dengan $r=0,362$ .	Indeks massa tubuh berbanding lurus dengan kekuatan otot. Semakin tinggi indeks massa tubuh, maka semakin besar kekuatan otot.	Penelitian ini menggunakan mahasiswa sebagai sampel, dari 125 sampel, setelah dilakukan uji data didapatkan bahwa IMT berbanding lurus dengan kekuatan otot yang diukur menggunakan <i>handgrip dynamometer</i> , semakin tinggi IMT seseorang maka semakin tinggi kekuatannya.
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	-----------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 1.6 Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka teori

### 1.7 Kerangka konsep



Gambar 2. Kerangka konsep

### 1.8 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan kerangka konsep yang telah dikembangkan, hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan kekuatan otot genggam dan kekuatan otot tungkai pada lanjut usia di Puskesmas Tamalanrea, Kota Makassar.